

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Минцгер Михаил Шахматович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 00:09:00

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



«02» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ФИЗИКА»

Направления подготовки

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направление (профиль)

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки

2021

Грозный 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основных физических явлений.

Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики.

Формирования научного мировоззрения и современного физического мышления.

Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, научиться оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла и является обязательной для изучения.

«Физика» является предшествующей для дисциплин: «Экологии», «Безопасность жизнедеятельности», «Вычислительные машины, сети и телекоммуникации», «Электротехника и электроника» и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

- Основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики;
Уметь:
- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
владеть:
- современным физико-математическим аппаратом в решении естественных-научных проблемах по специальности.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего ОФО	Всего ЗФО	ОФО			ЗФО		
			2	3	4	2	3	4
Контактная работа (всего)	233/6,5	60	85	80	68	22	22	16
В том числе:								
Лекции	100/2,7	26	34	32	34	10	8	8
Практические занятия	33/0,92	12	17	16	0	6	6	0
Лабораторные работы	100/2,7	24	34	32	34	6	6	8
Самостоятельная работа (всего)	235/6,5	408	70	84	81	136	136	136
В том числе:								
Презентации	105	195	30	34	41	65	65	65
Подготовка к лабораторным работам	60	118	15	20	15	20	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	50	15	10	15	20	20	20
Подготовка к зачету	25	20	5	10	5	15	15	15
Подготовка к экзамену	25	25	5	10	5	16	16	16
Вид отчетности	Зачет Зачет Экз.	Зачет Зачет Экз.	зачет	за- чет	Экз.	за- чет	за- чет	Экз.

Общая трудоемкость дисциплины	всего в часах	468	468	155	164	149	158	158	152
	всего в зач. ед.	13	13	4,3	4,6	4,1	4,4	4,4	4,2

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	лекции	практ. занятия	лаб. занятия	всего
1	2 семестр Физические основы механики	14	10	14	38
2	Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный ток.	20	7	20	47
3	3 семестр Электричество и магнетизм. Геометрическая оптика.	20	12	20	52
4	Колебания и волны.	12	4	4	28
5	4 семестр Волновая оптика. Элементы ФТТ.	34	2	34	68
Общая трудоемкость дисциплины		100	33	100	233
Зачетная единица		2,8	0,91	2,8	6,47

5.2. Лекционные занятия.

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Физические основы механики	2 семестр Механика. Физические модели. Динамика тел (частиц). Уравнения движения. Законы сохранения. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика твердого тела. Динамика абсолютно твердого тела. Энергия.
2	Основы молекулярной физики и термодинамики.	Введение в молекулярную физику и термодинамику. Идеальный газ. Кинетические явления. Конденсированное состояние. Три начала термодинамики. Теплоемкость. Круговой процесс. Классическая статистика.
3	Электростатика. Постоянный ток. Электричество и магнетизм. Постоянный ток.	3 семестр Электростатика. Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сопротивление. Напряжение. Электрический ток в различных средах. Контактные явления. Магнитное поле. Сила Лоренца. Сила Ампера. Магнитное поле в вакууме и в веществе.
4	Колебания и волны. Постоянный ток.	Механические и электромагнитные волны. Гармонические, затухающие и вынужденные колебания. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение бегущей волны. Звук. Интерференция и дифракция волн. Дисперсия волн. Когерентность волн. Шкала электромагнитных волн. 4 семестр

		Опто-волоконная связь. Элементы геометрической оптики. Линза. Построение в линзе. Электронные и магнитные линзы.
5	Оптика. Квантовая физика. Атомная и ядерная физика. Физика микрочастиц.	Геометрическая оптика. Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Принцип голографии. Квантовая оптика. Принцип неопределенности. Строение атома. Оптические спектры. Электроны в кристаллах. Атомное ядро. Ядерные превращения. Радиоактивность. Элементарные частицы.

5.3. Лабораторные занятия.

Таблица 4.

№ п/п	раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	1.	<p style="text-align: center;">II семестр</p> <p>Обработка результатов физического эксперимента.</p> <p>Определение ускорения свободного падения (g) с помощью математического маятника</p> <p>Определение коэффициента трения качения</p> <p>Определение момента инерции с помощью маятника Максвелла ФПМ-3</p> <p>Определение скорости звука методом резонанса звуковых волн</p>
2.	2.	<p>Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом</p> <p>Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса</p> <p>Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме</p> <p>Определение молярной массы воздуха</p>
3.	3.	<p style="text-align: center;">III семестр</p> <p>Изучение электроизмерительных приборов</p> <p>Изучение работы электронного осциллографа</p> <p>Определение работы выхода электронов из металла</p> <p>Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков</p> <p>Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.</p> <p>Определение периода колебаний струны.</p>
4	4	<p style="text-align: center;">IV семестр</p> <p>Линзы и их погрешности</p> <p>Определение расстояния между щелями в опыте Юнга</p> <p>Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку</p>

		Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя
		Всего 52/1,44

5.4. Практические занятия.

Таблица 5

№ п/п	Раздел дисциплины	Содержание раздела
2 семестр		
1	1	Уравнение движения
	2	Законы сохранения
	3	Динамика абсолютно твердого тела
2	4	Термодинамика
	5	Конденсированное состояние
	6	Кинетические явления
3 семестр		
3	7	Напряженность электрического поля
	8	Потенциал электрического поля
	9	Энергия магнитного поля
4	10	Идеальный гармонический осциллятор
	11	Электромагнитные волны в вакууме
	12	Поглощение и дисперсия волн
	13	Геометрическая оптика
4 семестр		
5	14	Фотоэффект
	15	Тепловое излучение
	16	Элементы квантовой механики
	17	Зонная теория твердого тела
	18	Теплоемкость твердого тела
	19	Термоэлектрические явления твердого тела
		Всего 52/1,44

6. Организация самостоятельной работы студентов (СРС).

Для получения глубоких и прочных знаний, твёрдых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

В рабочей программе предусмотрена самостоятельная работа для проработки лекционного (теоретического) материала при подготовке к контрольным мероприятиям:

II семестр

- рубежная аттестация 1-3 часа
2-3 часа
- подготовка к выполнению графика лабораторного практикума - 17 часов

III семестр

- рубежная аттестация 1 - 3 часа
2 - 3 часа

IV семестр

- - рубежная аттестация 1-3 часа

2-3 часа

- подготовка к выполнению графика лабораторного практикума - 52 часов
- подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (решение задач) - 18 часов.

6.1. Темы для самостоятельной работы (рефераты)

Таблица 6.

№ п/п	раздела дисциплины	Содержание раздела
1	1	Сила как характеристика взаимодействия тел.
2	4	Уравнение сферической, упругой бегущей, стоячей волны.
3	1	Закон сохранения импульса и однородность пространства
4	1	Гироскоп
5	1	Границы применимости классической механики
6	1	Релятивистское сохранение длины и замедление времени
7	1	Качения тел. Особенности движения тела при движении качении.
8	2	Распределение Ферми-Дирака
9	2	Особенности агрегатного состояния вещества
10	2	Фазовые периоды
11	2	Особенности строения и назначение конденсаторов
12	3	Поляризация диэлектриков
13	3	Магнитное поле. Особая форма материи.
14	3	Диа - пара, ферро-магнетики и их свойства
15	3	Максвелловская трактовка явлений электромагнитной индукции
16	5	Особенности проводимости полупроводников
17	5	Характеристика основных состояний атома водорода
18	5	Уравнение Шрёдингера для стационарных и нестационарных состояний атома
		Всего 118/3,28

Учебно-методическое пособие

1. Трофимова Т.И. Курс Физики. М.: Асадема. 2005.
2. Михайлов В.К. и др. Колебания. Волны. Оптика. М.: МГСУ, 2009.

7. Оценочных средства

Вопросы к первой рубежной аттестации.

1. Физические основы механики. Кинематика, динамика и статика.
2. Физические модели. Радиус - вектор.
3. Поступательное движение. Скорость и ускорение.
4. Вращательное движение. Скорость и ускорение. Частота и период.
5. Масса. Сила. Импульс.
6. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции.
7. Закон сохранения импульса, момента инерции.
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
9. Сила трения. Силы в природе.
10. Работа. Мощность. Энергия.
11. Потенциальная, кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.
12. Физика твердого тела. Деформация твердого тела.
13. Механика жидкостей и газов.
14. Релятивистская механика.

Образец билета к 1 рубежной аттестации.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова**

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Введение в молекулярную физику. Нормальное давление. Температура.
2. Эмпирические законы идеального газа.
3. Основы кинетической теории идеального газа.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Вопросы ко второй рубежной аттестации.

4. Введение в молекулярную физику. Нормальное давление. Температура.
5. Эмпирические законы идеального газа.
6. Основы кинетической теории идеального газа.
7. Квадратичная, вероятная и средние скорости молекул.
8. Явление переноса. Диффузия.
9. Внутренняя энергия газа. Степень свободы.
10. Теплоемкость газа.
11. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера.
12. Адиабатический процесс. Работы расширения газа.
13. Круговой процесс. КПД кругового процесса.
14. Энтропия. II и III начала термодинамики.

15. Сжижение газов. Закон Джоуля-Томсона.
13. Фаза. Фазовое состояние. Фазовый переход.
14. Тройная диаграмма состояния.
15. Жидкие и аморфные кристаллы.

Образец билета ко 2 рубежной аттестации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Физические основы механики. Кинематика, динамика и статика.
2. Физические модели. Радиус - вектор.
3. Поступательное движение. Скорость и ускорение.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Вопросы к экзамену.

1. Физические основы механики. Кинематика, динамика и статика.
2. Физические модели. Радиус - вектор.
3. Поступательное движение. Скорость и ускорение.
4. Вращательное движение. Скорость и ускорение. Частота и период.
5. Масса. Сила. Импульс.
6. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции.
7. Закон сохранения импульса, момента инерции.
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
9. Сила трения. Силы в природе.
10. Работа. Мощность. Энергия.
11. Потенциальная, кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.
12. Физика твердого тела. Деформация твердого тела.
13. Механика жидкостей и газов.
14. Релятивистская механика.
15. Введение в молекулярную физику. Нормальное давление. Температура.
16. Эмпирические законы идеального газа.
17. Основы кинетической теории идеального газа.
18. Квадратичная, вероятная и средние скорости молекул.
19. Явление переноса. Диффузия.
20. Внутренняя энергия газа. Степень свободы.
21. Теплоемкость газа.
22. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера.
23. Адиабатический процесс. Работы расширения газа.
24. Круговой процесс. КПД кругового процесса.

25. Энтропия. Ии III начала термодинамики.
26. Сжижение газов. Закон Джоуля-Томсона.
27. Фаза. Фазовое состояние. Фазовый переход.
28. Тройная диаграмма состояния.
29. Жидкие и аморфные кристаллы.

Образец билета к экзамену.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии магнитного поля.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Третий семестр
Вопросы к первой рубежной аттестации

4. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
5. Закон Кулона.
6. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии магнитного поля.
4. Работа поля при перемещении заряда.
5. Потенциал, разность потенциалов.
6. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности.
7. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
8. Емкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
9. Энергия электростатического поля.
10. Электрический ток. Сила тока. Постоянный ток.
11. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.
12. Типы соединения проводников.
13. Стронные силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
14. Закон Джоуля-Ленца. Работа тока. Мощность тока.
15. Электропроводность твердых тел. Природа тока в металлах.
16. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Напряженность.
17. Закон Био- Савара-Лапласа.
18. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
19. Сила Лоренца.

Образец билета к 1 рубежной аттестации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Вещество в магнитном поле. Парамагнетики, диамагнетики.
2. Эффект Холла.
3. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Вещество в магнитном поле. Парамагнетики, диамагнетики.
2. Эффект Холла.
3. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.
4. Теорема Гаусса для поля вектора \mathbf{B} .
5. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
6. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
7. Закон электромагнитной индукции и правило Лоренца.
8. Самоиндукция. ЭДС- самоиндукции.
9. Индуктивность проводника и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
10. Электромагнитное поле. Ток смещения. Вихревое поле.
11. Переменный ток. Действующие значения напряжения и силы тока.
12. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
13. Закон Ома для цепи переменного тока.
14. Колебательный контур. Формула Томсона. Собственные колебания.
15. Свободные и вынужденные колебания. Электрические автоколебания.
16. Резонанс токов и напряжений.
17. Характеристики колебания процесса, период, частота, амплитуда, фаза колебаний.
18. Электромагнитные волны. Волновые уравнение.
19. Энергия электромагнитных волн. опыты Герца.
20. Шкала электромагнитных волн.
21. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
22. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света.
23. Полное отражение света.
24. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
25. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
26. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.

Образец билета ко 2 рубежной аттестации.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии магнитного поля.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Вопросы к зачету

2. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии магнитного поля.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Работа поля при перемещении заряда. Потенциал, разность потенциалов.
6. Напряженность как градиент потенциала.
7. Диэлектрики и их поляризация. Напряженность поля в диэлектрике.
8. Проводники в электростатическом поле.
9. Конденсаторы. Емкость. Применение конденсаторов.
10. Энергия электростатического поля.
11. Электрический ток. Сила тока. Постоянный ток.
12. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
13. Типы соединения проводников.
14. Стронные силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
15. Закон Джоуля - Ленца. Работа тока. Мощность тока.
16. Электропроводность твердых тел. Природа тока в металлах.
17. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Напряженность.
18. Закон Био-Савара-Лапласа.
19. Взаимодействие токов. Сила Ампера.
20. Сила Лоренца.
21. Эффект Холла.
22. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.
23. Теорема Гаусса для поля вектора \mathbf{B} .
24. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
25. Вещество в магнитном поле. Магнитная Проницаемость. Парамагнетики, диамагнетики.
26. Природа ферромагнетизма. Постоянные магниты.
27. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.
28. Закон электромагнитной индукции и правило Лоренца.
29. Самоиндукция. ЭДС самоиндукций.
30. Индуктивность проводника и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. 26. Электромагнитное поле. Ток смещения. Вихревое поле.
31. Переменный ток. Действующее значения напряжения и силы тока.

32. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
33. Закон Ома для цепи переменного тока.
34. Колебательный контур. Формула Томсона. Собственные колебания.
35. Свободные и вынужденные колебания. Электрические автоколебания.
36. Резонанс токов и напряжений.
37. Характеристики колебания процесса, период, частота, амплитуда, фаза колебаний.
38. Электромагнитные волны .Волновое уравнение.
39. Свойства электромагнитных волн. опыты Герца.
40. Шкала электромагнитных волн.
41. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
42. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Полное отражение света.
43. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
44. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
45. Построение изображений в тонких в линзах и сферических зеркалах, зеркал и

Образец билета к зачету.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность.
2. Интерференция в тонких пленках.
3. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса Френеля

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Четвертый семестр.
Вопросы к первой рубежной аттестации

4. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность.
5. Интерференция в тонких пленках.
6. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса Френеля
7. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
8. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетки.
9. Дифракционная решетка.
10. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
11. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы.
12. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
13. Явление дисперсии света.
- 11 .Поглощение света.
13. Эффект Доплера.
- 14.Эффект Вавилова - Черенкова.

15. Тепловое излучение
16. Законы равновесного теплового излучения.
17. Гипотеза Планка. Формула Планка
18. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
19. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова.
20. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

Образец билета к 1 рубежной аттестации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Масса и импульс фотона. Давление света.
2. Эффект Комптона.
3. Волновая функция.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Вопросы ко 2 аттестации

4. Масса и импульс фотона. Давление света.
5. Эффект Комптона.
6. Волновая функция.
7. Волна де- Бройля. Соотношения неопределенностей.
8. Уравнение Шредингера.
9. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
10. Туннельный эффект.
11. Потенциальный ящик.
12. Линейный гармонический осциллятор.
13. Двойственность представлений о веществе. Корпускулярно- волновой дуализм.
14. Опыты Резерфорда. Линейчатые спектры атомов.
15. Опыты Франка и Герца. Модель атома водорода Бора- Резерфорда.
16. Магнитный момент электрона. Спектр атома водорода.
17. Принцип Паули. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева.
15. Спектры многоэлектронных атомов. Характеристические рентгеновские спектры.
16. Закон Мозли. Водородоподобные спектры.
17. Природа химической связи. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция.
18. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.
19. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
20. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра. Энергии и связи ядра.

21. Изотопы, Искусственные превращения ядер, α - и β -распада, γ -излучение. Ядерные реакции.
22. Оболочечная и капельная модели ядра.
23. Деление ядер. Цепная реакция. Ядерные реакции на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза, проблема управляемого термоядерного синтеза.
24. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.
25. Взаимодействие элементарных частиц и законы сохранения. Частицы и анти-частицы.
26. Барионы и мезоны. Резонансы Космические лучи.
27. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

Образец билета ко 2 рубежной аттестации.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
имени академика М.Д.Миллионщикова**

Аттестационный билет № _____
дисциплина: «Физика»

1. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
2. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Полное отражение света.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «__» _____ 2019

Вопросы к экзамену

3. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
4. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Полное отражение света.
5. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
6. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
7. Построение изображений в тонких в линзах и сферических зеркалах. Аберрации линз зеркал и способы их устранения.
8. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность. Интерференция в тонких пленках.
9. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса Френеля
10. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
11. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетки.
12. Дифракционная решетка.
13. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Условие Вульфа - Брэгга.
14. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы.
Двойное лучепреломление.
15. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
16. Явление дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия.
15. Тепловое излучение
16. Законы равновесного теплового излучения.
17. Гипотеза Планка. Формула Планка

18. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
19. Фотоэлектрический эффект.
20. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
21. Законы Столетова.
22. Поглощение света.
23. Эффект Доплера в оптике. Эффект Вавилова - Черенкова.
24. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
25. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона.
26. Тепловое излучение и их характеристики. Закон Кирхгофа.

Образец билета к экзамену

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ имени академика М.Д.Миллионщикова

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 дисциплина: «Физика»

1. Описание движения тел. Траектория, перемещение и пройденный путь.
2. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов.
3. Вычислить работу, совершаемую на пути $s = 12$ м силой, равномерно возрастающей с пройденным расстоянием, если в начале пути сила $F(0) = 10$ Н, в конце пути $F(s) = 46$ Н.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Успажиев Р.Т.

Доцент _____ Тепсаев И.С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика» «___» _____ 2019

Текущий контроль

Контрольная работа № 1.

1. Точка движется по окружности радиусом $R = 30$ см с постоянным угловым ускорением ϵ . Определить тангенциальное ускорение a_x точки, если известно, что за время $t = 4$ с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $a_n = 2,7$ м/с².
2. Шар массой $m = 2$ кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определить массу M большего шара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
3. Какая работа A должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической трубы высотой $h = 40$ м, наружным диаметром $D = 3,0$ м и внутренним диаметром $d = 2,0$ м? Плотность материала ρ принять равной $2,8 \cdot 10^3$ кг/м³.
4. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока $m = 0,4$ кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением $a = 2$ м/с²? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.
5. Однородный стержень длиной $l = 1,0$ м и массой $M = 0,7$ кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В точку, отстоящую от оси на $l/3$, абсолютно упруго ударяет пуля массой $m = 5$ кг, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$. Определить скорость пули.

6. Во сколько раз средняя плотность земного вещества отличается от средней плотности лунного? Принять, что радиус $R_{\text{Земли}}$ в 6 раз меньше веса тела на Земле.
2. Найти период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивного изотопа, если его активность за время $t = 10$ сут уменьшилась на 24 % по сравнению с первоначальной. F3:

Раздел 1. Механика

S: В системе СИ путь измеряется

+: В Метрах

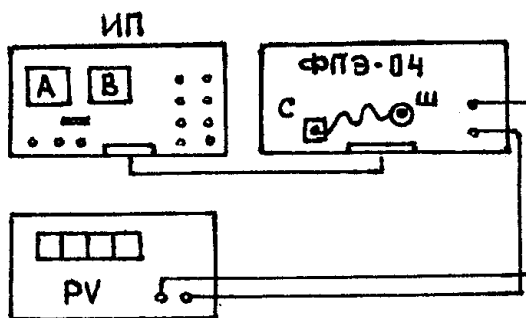
-: В Градусах

-: В Сантиметрах В Ньютонах

Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла

В данной работе рассматривается метод определения индукции магнитного поля, основанный на явлении Холла.

1. Цель работы: ознакомиться с методом Холла для измерения индукции магнитного поля.
2. Приборы и принадлежности: модуль ФПЭ-04, цифровой вольтметр PV, источник питания ИП.
3. Схема рабочей установки.



4. Рабочие формулы.

$$\vec{B} = \mu_0 \vec{H}; \quad H_z = In; \quad \Delta\varphi_x = R_x jBa = R_x \frac{i_\partial B}{h_\partial};$$

где $\Delta\varphi_x$ - ЭДС датчика Холла; R_x - постоянная Холла; j - плотность тока;

i_∂ - управляющий датчиком ток; h_∂ - толщина датчика в направлении магнитного поля; B - индукция магнитного поля.

В этой работе использованы следующие постоянные величины:

$$i_\partial = 90 \text{ мА}; \quad h_\partial = 0,2 \text{ мм}.$$

5. Рабочие таблицы.

Таблица 5.1.

№ измерения	Ток соленоида I_c, A	ЭДС датчика		Постоянная Холла $R_x, \frac{B \cdot m}{Tл \cdot A}$
		Холла $\Delta\varphi_x, В$	Индукция $B \times 10^{-3}, Tл$	
1	0,5	0,120	7,8	0,034
2	1,0	0,180	15,5	0,026
3	1,5	0,245	23,4	0,023
4	2,0	0,314	31,2	0,022

Задание 5.1. Определение зависимости магнитной индукции в средней точке на оси соленоида и тарировка датчика Холла.

Число витков на единицу длины соленоида равно

$$n = \frac{N}{L} = \frac{2063}{0,167} = 12353,3 м^{-1}.$$

При силе тока в соленоиде, равном соответственно 0.5А, 1.0А, 1.5А и 2.0А измеряем с помощью цифрового вольтметра ЭДС Холла в центре соленоида и записываем в таблицу 5.1. По формулам (1.10) и (1.1) (см. метод. указания к лаб. раб. № 2.6) вычисляем индукцию магнитного поля B при заданных значениях силы тока:

$$B_1 = 4 \cdot 3,14 \cdot 10^{-7} \cdot 0,5 \cdot 12353 \approx 7,8 \cdot 10^{-3} Tл;$$

$$B_2 = 4 \cdot 3,14 \cdot 10^{-7} \cdot 1,0 \cdot 12353 = 15,5 \cdot 10^{-3} Tл;$$

$$B_3 = 4 \cdot 3,14 \cdot 10^{-7} \cdot 1,5 \cdot 12353 = 23,4 \cdot 10^{-3} Tл;$$

$$B_4 = 4 \cdot 3,14 \cdot 10^{-7} \cdot 2,0 \cdot 12353 = 31,2 \cdot 10^{-3} Tл. \text{ Эти значения записываем в таблицу}$$

5.1. Строим график зависимости $B = f(I_c)$ (рис. 5.1).

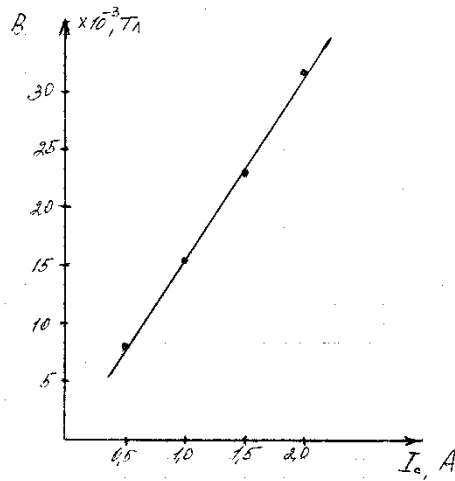


Рис. 5.1.

Для каждого измерения по формуле (3.1) рассчитываем постоянную Холла $R_x = \frac{\Delta\varphi_x \cdot h_D}{i_D \cdot B}$:

$$R_{x1} = \frac{0,120 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{9 \cdot 10^{-2} \cdot 7,8 \cdot 10^{-3}} = 0,034 \frac{B \cdot м}{Тл \cdot А}$$

$$R_{x2} = \frac{0,180 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{9 \cdot 10^{-2} \cdot 15,5 \cdot 10^{-3}} = 0,026 \frac{B \cdot м}{Тл \cdot А}$$

$$R_{x3} = \frac{0,245 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{9 \cdot 10^{-2} \cdot 23,4 \cdot 10^{-3}} = 0,023 \frac{B \cdot м}{Тл \cdot А}$$

$$R_{x4} = \frac{0,314 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{9 \cdot 10^{-2} \cdot 31,2 \cdot 10^{-3}} = 0,022 \frac{B \cdot м}{Тл \cdot А}$$

Среднее значение постоянной Холла равно $\bar{R} = 0,02625 \frac{B \cdot м}{Тл \cdot А}$.

По данным табл. 5.1 строим график зависимости $\Delta\varphi_x = f(I_c)$ (рис. 5.2).

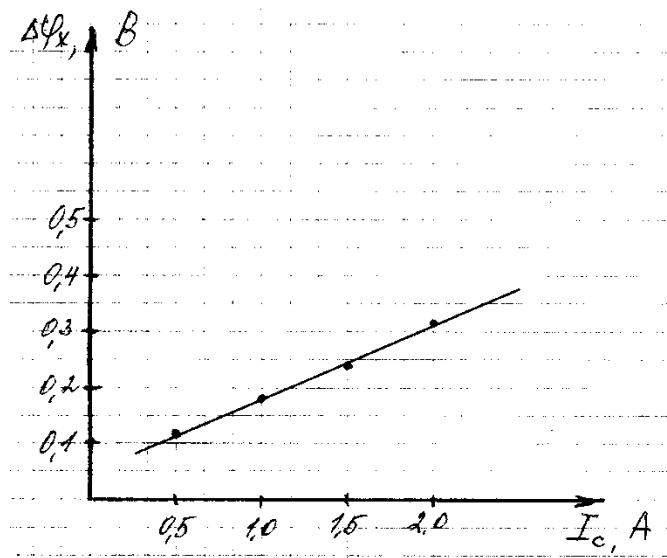


Рис. 5.2.

Задание 5.2. Исследование зависимости индукции магнитного поля от координаты Z , отсчитываемой от средней точки.

Установив силу тока в катушке $I_c = 1,5 A$ и перемещая шток с датчиком Холла вдоль оси соленоида с интервалом $\Delta Z = 1 cm$, измеряем ЭДС Холла. Полученные данные записываем в табл. 5.2. Для каждого положения датчика, используя в расчетах постоянную Холла, полученную в задании 5.1. вычисляем индукцию поля B из формулы (3.1): $B = \frac{\Delta \varphi_x \cdot h_{\partial}}{R_x \cdot i_{\partial}}$.

Например:
$$B_1 = \frac{0,307 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{0,022 \cdot 9 \cdot 10^{-2}} = 31 \cdot 10^{-3} Tл.$$

$$B_2 = \frac{0,306 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{0,022 \cdot 9 \cdot 10^{-2}} = 30,9 \cdot 10^{-3} Tл.$$

$$B_3 = \frac{0,305 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{0,022 \cdot 9 \cdot 10^{-2}} = 30,8 \cdot 10^{-3} Tл.$$

$$B_4 = \frac{0,302 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{0,022 \cdot 9 \cdot 10^{-2}} = 30,5 \cdot 10^{-3} Tл.$$

Результаты расчетов заносим в табл. 5.2. По данным табл. 5.2 строим график $B = f(Z)$ при силе тока в соленоиде $I_c = 1,5 A$ (рис. 5.3).

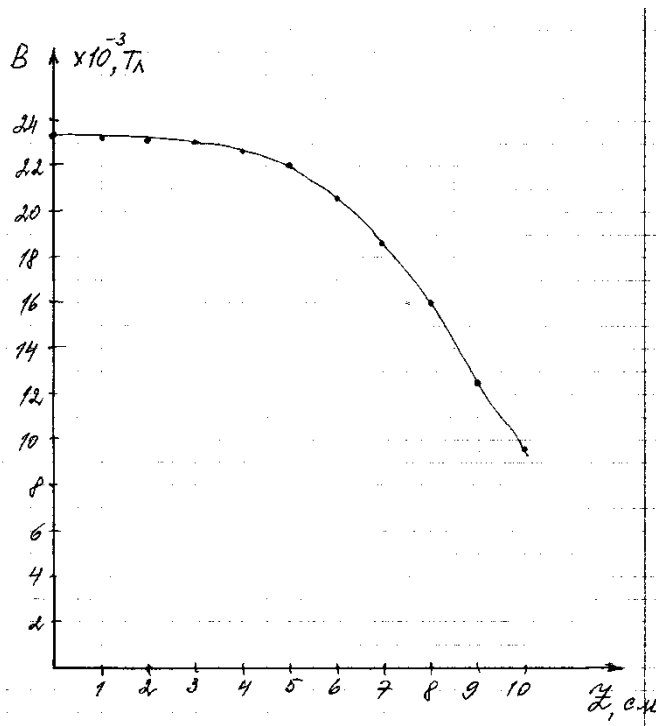


Рис. 5.3.

Вычислим среднее значение и среднюю абсолютную погрешность магнитной индукции B при токе в соленоиде $I_c = 1,5A$:

$$\bar{B} = 19,7 \cdot 10^{-3} \text{Тл}; \quad \Delta \bar{B} = 3,93 \cdot 10^{-3} \text{Тл}.$$

Рассчитаем относительную погрешность этих измерений по формуле:

$$E = \frac{\Delta \bar{B}}{\bar{B}} \cdot 100\%; \quad E = \frac{3,93 \cdot 10^{-3}}{19,7 \cdot 10^{-3}} \cdot 100\% \approx 20\%.$$

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2006. Кн. 1-5
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Academia, 2005.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Academia, 2007.
4. Курс физики под ред. В.Н. Лазовского. М.-С.-П.: Лань, 2006.
5. Михайлов В.К. и др. Колебания. Волны. Оптика. М.: МГСУ, 2009.
6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.:Наука, 2006.

8.2. Дополнительная литература

1. Гершензон Е.М., Сборник задач по общей физике, Гершензон Е.М. - М.: Академия, 2002.
2. Киттель Ч., Механика. Берклеевский курс физики, Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. - СПб.: Лань, 2005.
3. Ландсберг Г.С., Оптика: учебное пособие для вузов/ Ландсберг Г.С. - М.: Физматлит, 2006.
4. Методические указания (рекомендации) к выполнению лабораторных работ, к решению задач.

5. Лекционный материал, видеоматериал и др.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные демонстрации по разделам курса физики

2. Учебные лаборатории:

№ 1-03 «Механика и молекулярная физика»

№ 1-15 «Электромагнетизма»

№ 0-13 «Оптика. Атомная физика»

№ 0-23 «Физика твердого тела»

Составитель:



Тепсаев И.С.

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Физика»



Успажиев Р.Т

Заведующий кафедрой АТПП



Хакимов З.Л.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.